

# 中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—202X

代替GB 15631-2008的图像型火灾探测器部分

## 图像型火灾探测器

Image-Based Fire Detectors

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类 .....	2
5 要求 .....	3
5.1 总体要求 .....	3
5.2 型号编制方法 .....	3
5.3 外观 .....	3
5.4 指示灯 .....	3
5.5 音响器件 .....	4
5.6 辅助设备连接 .....	4
5.7 出厂设置调整 .....	4
5.8 现场响应范围调整 .....	4
5.9 控制软件 .....	4
5.10 使用说明书 .....	5
5.11 连接故障监测 .....	5
5.12 火灾定位报警 .....	5
5.13 图像显示和保存 .....	5
5.14 再现性 .....	6
5.15 重复性 .....	6
5.16 响应范围 .....	6
5.17 镜头污染监测 .....	6
5.18 视场变化监测 .....	7
5.19 抗灯光干扰性能 .....	7
5.20 抗日光干扰性能 .....	7
5.21 气候环境耐受性 .....	7
5.22 机械环境耐受性 .....	9
5.23 电磁兼容性能 .....	10
5.24 电源参数波动性能 .....	11
5.25 外壳防护性能 .....	11
6 试验 .....	12
6.1 总体要求 .....	12
6.2 外观检查 .....	14
6.3 功能设计检查 .....	14
6.4 连接故障监测试验 .....	14
6.5 火灾定位报警试验 .....	15

6.6	图像显示和保存试验	15
6.7	再现性试验	15
6.8	重复性试验	16
6.9	响应范围试验	16
6.10	镜头污染监测试验	16
6.11	视场变化监测试验	17
6.12	灯光干扰试验	17
6.13	日光干扰试验	17
6.14	高温（运行）试验	18
6.15	低温（运行）试验	18
6.16	交变湿热（运行）试验	19
6.17	恒定湿热（运行）试验	19
6.18	恒定湿热（耐久）试验	20
6.19	二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）腐蚀（耐久）试验	20
6.20	盐雾试验	21
6.21	冲击（运行）试验	21
6.22	碰撞试验	22
6.23	振动（正弦）（运行）试验	22
6.24	振动（正弦）（耐久）试验	23
6.25	射频电磁场辐射抗扰度试验	23
6.26	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	23
6.27	静电放电抗扰度试验	24
6.28	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	24
6.29	浪涌（冲击）抗扰度试验	24
6.30	电源参数波动试验	25
6.31	外壳防护等级试验	25
7	检验规则	26
7.1	产品出厂检验	26
7.2	型式检验	26
8	标志	26
8.1	总体要求	26
8.2	产品标志	26
8.3	质量检验标志	26
附 录 A	（规范性） 火灾试验场所	27
附 录 B	（规范性） 试验火-木材热解阴燃火	28
附 录 C	（规范性） 试验火-棉绳阴燃火	29
附 录 D	（规范性） 试验火-聚氨酯塑料火	30
附 录 E	（规范性） 试验火-正庚烷火	31
附 录 F	（规范性） 试验火-甲基化酒精火	32
附 录 G	（规范性） 黑体热源模拟	33
附 录 H	（规范性） 镜头污染模拟	34
附 录 I	（规范性） 灯光干扰试验设备	35

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB 15631—2008《特种火灾探测器》中的图像型火灾探测器部分。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家消防救援局提出并归口。

# 图像型火灾探测器

## 1 范围

本文件界定了图像型火灾探测器的术语和定义，规定了分类和命名、要求、检验规则和标志，描述了相应的试验方法。

本文件适用于工业与民用建筑中使用的图像型火灾探测器（以下简称探测器）产品的设计、制造和检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 12978 消防电子产品检验规则

GB 16838 消防电子产品环境试验方法及严酷等级

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

## 3 术语和定义

### 3.1

**图像型火灾探测器** image-based fire detector; IBFD

通过非接触方式持续或频繁采集火灾相关物理和/或化学现象的图像，并基于对图像的分析检测其中火灾特征的设备。

注：火灾特征包括烟气、火焰和热源。

### 3.2

**图像采集单元（以下简称采集单元）** image acquisition unit

通过非接触传感器，采集火灾相关物理和/或化学现象图像的探测器功能组件。

### 3.3

**图像分析单元（以下简称分析单元）** image analysis unit

通过对图像的分析，检测其中火灾特征的探测器功能组件。

### 3.4

**控制和显示单元（以下简称显示单元） control and display unit**

对探测器控制和/或配置，并通过显示器将其采集的图像和检测结果集中显示的探测器功能组件。

### 3.5

**独立型探测器 self-contained IBFD**

由采集单元和分析单元组成，并集中设置在同一独立装置内的探测器。

### 3.6

**分布式探测器 distributed IBFD**

由采集单元、分析单元和显示单元组成，采集单元与显示单元在不同装置内分开设置，且分析单元与采集单元或显示单元在同一装置内设置的探测器。

注：采集单元所在装置以下简称“C部”，显示单元所在装置以下简称“M部”。对显示单元或M部的要求仅限于分布式探测器，以下相同。

### 3.7

**视场 field of view**

探测器所拍摄到的图像范围。

注：视场可以表示为角度，也可以表示为指定距离处的宽度和高度。

### 3.8

**有效视场 active field of view**

在视场中能够检测火灾特征的部分范围。

### 3.9

**响应阈值（T） response threshold value**

探测器按特定试验方法，测得的火灾报警时间或超温报警温度。

注： $T_{max}$ 、 $T_{min}$ 和 $\bar{T}$ 分别代表一组T值的最大值、最小值和均值，响应阈值根据6.1.5的方法测定。

### 3.10

**响应范围（D） response range**

探测器能够对特定火（热）源（以下统称“火源”）响应并发出可靠火灾报警和/或超温报警（以下统称“报警”）信号的距离范围。

注： $D_{max}$ 和 $D_{min}$ 分别代表D的上限值和下限值，响应范围D的表示方法为 $D_{min} \sim D_{max}$ ，例如： $D_{max}$ 、 $D_{min}$ 分别为60 m、40 m时，响应范围D表示为40 m~60 m。

## 4 分类

#### 4.1 探测器按火灾特征响应能力分为：

- a) 烟气型 (A)；
- b) 火焰型 (B)；
- c) 热源型 (C)；
- d) 复合型 (AB 或 AC 或 BC 或 ABC)。

注：针对A型、B型、C型的响应阈值或响应范围的要求，同时适用于对应包含A、B、C的复合型，以下相同。

#### 4.2 探测器按组成方式分为：

- a) 独立型 (S)；
- b) 分布型 (D)。

#### 4.3 探测器按环境适用性分为：

- a) 室内型 (I)；
- b) 室外型 (O)。

注：该分类仅针对探测器C部的环境适用性，不受M部的环境适用性影响。I型C部的适用工作温度为-10℃~55℃；O型C部的适用工作温度为-25℃（或-40℃）~55℃（或70℃），并由生产者明示。

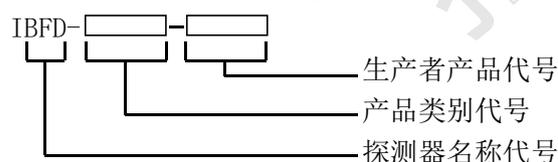
### 5 要求

#### 5.1 总体要求

探测器应满足本章要求，并按照第6章规定进行试验，以确认对本章要求的符合性。

#### 5.2 型号编制方法

探测器的型号应由名称代号、产品类别代号和生产者产品代号三部分构成，表示为：



产品类别代号按4.1~4.4的分类代号依次组合表示，并通过正斜杠分割。生产者产品代号为四到六位，前两位或三位使用生产者名称中具有代表性的汉字拼音字头或英文字母，其后用阿拉伯数字表示产品系列号。

示例：IBFD-AB/S/O-XX001 表示 XX 公司生产的系列号为 001 的烟气火焰复合、独立、室外型图像型火灾探测器。

#### 5.3 外观

探测器应具备产品出厂时的完整包装。探测器表面应有产品标志，包装中应包含质量检验合格标志和使用说明书。探测器表面应无腐蚀、涂覆层脱落和起泡现象，应无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤，紧固部位应无松动。

#### 5.4 指示灯

5.4.1 探测器的指示灯应能指示报警、故障和正常监视状态。报警状态应以红色指示，故障状态应以黄色指示，正常监视状态应以绿色指示。

5.4.2 探测器C部上的指示灯应能指示报警和正常监视状态，M部上应设置全部状态指示灯且不应受显示器工作状态影响，指示灯上或附近应标注其功能。

5.4.3 当探测器满足发出报警响应的要求时，报警指示灯应点亮，并保持至报警状态被复位。除调试模式外，探测器的报警状态指示应与其他工作状态指示具有明显区别。

5.4.4 在环境光照度不大于500lx的条件下，探测器M部上指示灯点亮时，在其正前方夹角22.5°范围内，距离为3m处应清晰可见。探测器C部上指示灯点亮时，在其前方距离为6m处应满足：

- a) 与镜头光轴方向夹角不大于5°的任一方向上清晰可见；
- b) 与镜头光轴方向夹角为45°的至少一个方向上清晰可见。

## 5.5 音响器件

探测器应设置指示报警和故障状态的音响器件。在正常工作条件下，音响器件在其正前方1m处的声压级（A计权）应不小于65dB且不大于115dB。

## 5.6 辅助设备连接

探测器连接辅助设备（例如：远程指示器、控制继电器、辅助照明器等）时，探测器与辅助设备之间的连接线短路或断路不应影响探测器的正常工作。

## 5.7 出厂设置调整

除使用特殊手段（例如：专用工具或密码）或破坏封条外，探测器的出厂设置应不能被改变。

## 5.8 现场响应范围调整

如果在探测器或其控制和指示设备上可进行现场响应范围调整，则应满足下列要求：

- a) 在生产者明示符合本文件要求的所有设置（包括镜头调整或更换）条件下，探测器均满足本文件的要求，并能按探测器上的标注确定其响应范围和有效视场；
- b) 对于a)中所述各项设置，只能通过专用工具、密码或探头与底座（或安装件）分离的手段进行调整；
- c) 当生产者未声明某一设置符合本文件的要求，该设置只能通过密码或专用工具的手段实现，且在探测器上或相关文件中标明：当使用该设置时，探测器不满足本文件的要求。

## 5.9 控制软件

### 5.9.1 总体要求

对于依靠软件控制的探测器，应满足5.9.2和5.9.3的要求。

### 5.9.2 软件文件

生产者应提交软件设计文件，文件内容应能证明其软件设计符合本文件的要求，并应至少包括下列内容。

- a) 对主程序流程的功能描述（例如：流程图或结构图），包括对下列各项的简要说明：
  - 1) 各模块及其功能的主要描述；
  - 2) 各模块相互作用的方式；
  - 3) 程序的全部层次；
  - 4) 软件与控制器硬件相互作用的方式；
  - 5) 模块调用的方式，包括中断过程。

- b) 存储器地址分配情况（例如：程序、现场专用数据和运行数据等）。

注：现场专用数据指设备在规定的配置下运行所需的可变数据；运行数据指设备在运行中自动或手动临时调整的可变数据。

- c) 软件及其版本的唯一识别标识。

如果检验需要，生产者应能提供至少包含下列内容的详细设计文件。

- a) 系统总体配置概况，包括所有软件和硬件部分。
- b) 程序中每个模块的描述，包括：
  - 1) 模块名称；
  - 2) 执行任务的描述；
  - 3) 接口的描述，包括数据传输方式、有效数据的范围和验证。
- c) 全部源代码清单，包括：全局变量和局部变量、常量和注释、充分的程序流程说明。
- d) 设计和执行过程中使用的工具软件（例如：软件工具包、编译器等）。

### 5.9.3 程序和数据存贮

满足本文件要求的程序和出厂设置等预置数据应存贮在不易丢失信息的存储器中。改写上述存储内容应只能通过特殊工具或密码的手段实现，且应无法在探测器正常运行状态下实施。

现场专用数据应被存贮在探测器无外部供电情况下至少能保存数据14d的存储器中，除非有措施在探测器电源恢复后1h内自动恢复该数据。

### 5.10 使用说明书

探测器应有相应的中文使用说明书，说明书的内容应满足GB/T 9969的要求。

### 5.11 连接故障监测

5.11.1 在下列条件下，探测器应在100s内在其显示单元发出故障声、光信号，并为其控制和指示设备发出故障信号提供识别手段（以下统称为发出故障信号）：

- a) 可拆卸探测器探头与底座分离；
- b) 如果探测器各部分之间由导线连接，该连接线短路或断路；
- c) 显示单元图像信号传输中断。

5.11.2 按生产者的声明，如果探测器可由多个C部共同连接一个M部或控制和指示设备，则其中任何一路发出故障信号不应影响其他各路发出报警信号，且该故障信号应包含可用于识别其所在回路的信息。

5.11.3 故障声信号应能手动消除，并在再次出现故障时重新启动。故障光信号应保持至故障排除。

### 5.12 火灾定位报警

对于 $D_{min}$ 不大于20m的探测器，在其响应范围内最接近20m的距离上，应能对6.1.5.3中规定的模拟火源响应并发出报警信号，同时应能按6.5.1中的方法输出模拟火源定位信息，且x轴方向和y轴方向的定位误差均值均不应大于5%或0.25m中较大者。

### 5.13 图像显示和保存

5.13.1 探测器应能在其显示单元上采用单页或多页形式，清晰显示所连接全部回路采集单元获取的实时图像和回路识别信息。发生故障（镜头污染或视场变化故障）或报警时，应将该时刻的图像置于首页独立、突出显示，并在其视图界面上标识出故障类型或火灾特征在图像中的位置。多个故障或报警同时发生时，应滚动显示其全部图像，并优先显示报警图像。

5.13.2 探测器应能保存每个回路最近至少 100 次报警时刻的图像和 100 次发生故障时刻的图像,且图像中应清晰标识回路识别信息、事件发生时间、故障类型或火灾特征在图像中的位置。

5.13.3 探测器应具有对采集单元获取图像的对外实时输出功能,并能在生产者规定的设备上清晰显示。

5.13.4 探测器的同一显示单元上,可同时接入的采集单元数量应不小于 4 路。生产者应明示最大接入数量,并在最大数量接入时仍能满足 5.13.1~5.13.3 要求。

#### 5.14 再现性

在生产者明示符合本文件的每个响应范围设置条件下,按 6.1.5 规定的方法和附录 A 规定的设备,测量多只探测器的响应阈值。 $T_{\max}$  与  $\bar{T}$  之比不应大于 1.33 (A 型、B 型) 或 1.15 (C 型),  $\bar{T}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.5 (A 型、B 型) 或 1.15 (C 型)。

#### 5.15 重复性

对同一只探测器测量 6 次响应阈值,  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.6 (A 型、B 型) 或 1.1 (C 型)。

#### 5.16 响应范围

5.16.1 探测器应按生产者的明示确定一个或多个响应范围,响应范围的上限值和下限值应符合表 1 中规定的响应范围取值级别。

5.16.2 根据生产者明示符合本文件的响应范围,分别在  $D_{\max}$  和  $D_{\min}$  确定的测试距离上,按照附录 B~附录 D (A 型) 或附录 D~附录 F (B 型) 或附录 G (C 型) 规定的试验条件测试,探测器应发出报警信号。

注:本文件规定的探测器响应范围仅针对特定试验条件 (5.16.2) 和取值级别 (5.16.1),仅作为探测器选型参考。

5.16.3 对于响应范围可调型探测器,在每个响应范围设置条件下[见 5.8 中 a) 的规定],均应满足 5.16.2 中的要求。

表 1 探测器的响应范围级别取值

火灾特征响应能力 类型	响应范围上限值和下限值的取值												
	m												
A 型	5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200	250	300
B 型	5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200	250	300
C 型	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	80	100
注:复合型探测器的响应范围分别由其所包含 A 型、B 型或 C 型火灾特征响应能力的响应范围组合表示,例如:一种 AB 复合型探测器的响应范围表示为 A (10 m~60 m) B (20 m~80 m)。													

#### 5.17 镜头污染监测

5.17.1 当探测器镜头按附录 H 中 H.2 规定的方式进行污染模拟时,探测器应满足下列要求:

- 当达到 H.2 中 a) 规定的污染条件后,保持 300 s (或生产者规定的更长的污染确认时间),在污染保持期间及之后的 100 s 内,探测器不发出故障信号;
- 当达到 H.2 中 b) 规定的污染条件并至少保持 300 s (或生产者规定的更长的污染确认时间)后,探测器能按生产者明示的监测方式在 100 s 内发出故障信号。同时,探测器能对满足其发出报警要求的火源响应,并发出报警信号。

5.17.2 当上述镜头污染状态解除并在恢复 5 min 后,测量探测器的响应阈值,并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较,两者中  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.6 (A 型、B 型) 或 1.15 (C 型)。

## 5.18 视场变化监测

5.18.1 在下列条件下，探测器应在 100 s 内发出故障信号：

- 在镜头前 10 cm 处，分别用黑色和白色表面完全遮挡视场超过 300 s；
- 镜头发生位移或偏转，且视场范围变化大于 20% 超过 300 s；
- 镜头发生散焦超过 300 s。

5.18.2 当上述视场变化状态解除并在恢复 5 min 后，测量探测器的响应阈值，并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较，两者中  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.6（A 型、B 型）或 1.15（C 型）。

## 5.19 抗灯光干扰性能

5.19.1 探测器在 6.12.1.2 中规定的灯光干扰作用期间及之后的 5 min 内，不应发出报警信号或故障信号。

5.19.2 当上述灯光干扰作用结束 5 min 后，测量探测器的响应阈值，并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较（B 型仅要求发出报警信号），两者中  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.6（A 型）或 1.15（C 型）。

## 5.20 抗日光干扰性能

5.20.1 0 型探测器在 6.13.1.2 中规定的日光干扰作用期间及之后的 5 min 内，不应发出报警信号或故障信号。

5.20.2 当上述日光干扰作用结束 5 min 后，测量探测器的响应阈值，并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较（B 型仅要求发出报警信号），两者中  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.6（A 型）或 1.15（C 型）。

## 5.21 气候环境耐受性

### 5.21.1 运行性能

在表 2 中规定的严酷等级下，探测器应满足下列要求：

- 在条件试验期间，探测器不发出报警信号或故障信号；
- 在条件试验结束后，探测器在正常大气条件下恢复 1 h 后，测量探测器的响应阈值，并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较（B 型仅要求发出报警信号），两者中  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.6（A 型）或 1.15（C 型）。

表 2 气候环境运行试验严酷等级

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
高温（运行）试验	温度 ℃	I 型 C 部：55±2 0 型 C 部：55±2 或 70±2 <sup>a</sup> M 部：40±2	正常监视状态
	持续时间 h	C 部：2 M 部：16	
低温（运行）试验	温度 ℃	I 型 C 部：-10±2 0 型 C 部：-25±2 或 -40±2 <sup>a</sup> M 部：-10±2	正常监视状态

	持续时间 h	C部: 2 M部: 16	
交变湿热(运行)试验 <sup>b</sup>	温度 ℃	40±2	正常监视状态
	循环次数	2	
恒定湿热(运行)试验 <sup>c</sup>	温度 ℃	40±2	正常监视状态
	相对湿度 %	93±3	
	持续时间 d	4	
<sup>a</sup> 适用于可能在特定气温环境条件下使用的O型探测器, 试验条件选项由生产者确定。 <sup>b</sup> 该试验仅适用于C部。 <sup>c</sup> 该试验仅适用于M部。			

### 5.21.2 耐久性能

在表3中规定的严酷等级下, 探测器应满足下列要求:

- 在条件试验结束后, 探测器无破坏涂覆或腐蚀现象;
- 探测器在正常大气条件下恢复1h后, 探测器能重新建立正常监视状态, 且不发出报警信号或故障信号;
- 探测器在正常大气条件下恢复到正常监视状态后, 测量探测器的响应阈值, 并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较(B型仅要求发出报警信号), 两者中  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于1.6(A型)或1.15(C型)。

表3 气候环境耐久试验严酷等级

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
恒定湿热(耐久)试验	温度 ℃	40±2	不通电状态
	相对湿度 %	93±3	
	持续时间 d	21	
二氧化硫(SO <sub>2</sub> )腐蚀(耐久)试验 <sup>a</sup>	温度 ℃	25±2	不通电状态
	相对湿度 %	75±5	

	SO <sub>2</sub> 浓度 μL/L	25±5	
	持续时间 d	21	
盐雾试验 <sup>b</sup>	喷雾周期数	4	不通电状态
	每个喷雾周期时间 h	2	
	湿热贮存周期数	4	
	每个湿热贮存周期时间 h	22	
<sup>a</sup> 该试验仅适用于C部。 <sup>b</sup> 该试验仅适用于O型C部。			

## 5.22 机械环境耐受性

### 5.22.1 运行性能

在表4中规定的严酷等级下，探测器应满足下列要求：

- 在条件试验期间和之后的2min内，探测器不发出报警信号或故障信号；
- 在条件试验后，探测器无机械损伤或紧固部位松动现象；
- 在条件试验结束2min后，测量探测器的响应阈值，并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较（B型仅要求发出报警信号），两者中 $T_{max}$ 与 $T_{min}$ 之比不应大于1.6（A型）或1.15（C型）。

表4 机械运行试验严酷等级

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
冲击（运行）试验 <sup>a</sup>	冲击脉冲类型	半正弦波	正常监视状态
	脉冲持续时间 ms	6	
	峰值加速度 m/s <sup>2</sup>	探测器质量千克数 $M \leq 4.75$ : $10 \times (100 - 20 \times M)$ 探测器质量千克数 $M > 4.75$ : 不试验	
	冲击方向数	6	
	每个方向冲击脉冲数	3	
碰撞（运行）试验	碰撞能量 J	C部：1.9±0.1 M部：0.5±0.04	正常监视状态
	锤速 m/s	C部：1.5±0.125	

	碰撞次数	C 部: 1 M 部: 3	
振动（正弦）（运行）试验	频率范围 Hz	10~150	正常监视状态
	加速度幅值 m/s <sup>2</sup>	C 部: 5 M 部: 1	
	扫频速率 oct/min	1	
	轴线数	3	
	每个轴线上的扫频循环数	1	
a 该试验仅适用于 C 部。			

## 5.22.2 耐久性能

在表5中规定的严酷等级下，探测器应满足下列要求：

- 在条件试验后，探测器无机械损伤或紧固部位松动现象；
- 在探测器恢复到正常监视状态后，测量探测器的响应阈值，并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较（B 型仅要求发出报警信号），两者中  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.6（A 型）或 1.15（C 型）。

表 5 机械耐久试验严酷等级

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
振动（正弦）（耐久）试验	频率范围 Hz	10~150	不通电状态
	加速度幅值 m/s <sup>2</sup>	C 部: 10 M 部: 5	
	扫频速率 oct/min	1	
	轴线数	3	
	每个轴线上的扫频循环数	20	

## 5.23 电磁兼容性能

在表6中规定的严酷等级下，探测器应满足下列要求：

- 在条件试验期间，探测器不发出报警信号或故障信号；
- 在条件试验后，测量探测器的响应阈值，并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较（B 型仅要求发出报警信号），两者中  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.6（A 型）或 1.15（C 型）。

表 6 电磁兼容性能试验严酷等级

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
射频电磁场辐射抗扰度试验	场强 V/m	10	正常监视状态
	频率范围	80~1000	

	MHz		
	扫频步长	不超过前一频率的 1%	
	调制幅度	80% (1 kHz, 正弦)	
射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	频率范围 MHz	0.15~80	正常监视状态
	电压 dB $\mu$ V	140	
	调制幅度	80% (1 kHz, 正弦)	
静电放电抗扰度试验	放电电压 kV	空气放电 (绝缘体外壳): 8	正常监视状态
		接触放电 (导体外壳和耦合板): 6	
	放电极性	正、负	
	放电间隔 s	$\geq 1$	
	每点放电次数	10	
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	瞬变脉冲电压峰值 kV	AC 电源线: $2 \times (1 \pm 0.1)$ 其他连接线: $1 \times (1 \pm 0.1)$	正常监视状态
	重复频率 kHz	$5 \times (1 \pm 0.2)$	
	极性	正、负	
	各极施加电压次数	3	
	每次脉冲群施加电压时间 min	1	
浪涌 (冲击) 抗扰度试验	浪涌 (冲击) 电压 kV	AC 电源线: 线-线 $1 \times (1 \pm 0.1)$ 线-地 $2 \times (1 \pm 0.1)$ 其他连接线: 线-地 $1 \times (1 \pm 0.1)$	正常监视状态
		极性	
	各极施加浪涌次数	5	
	试验间隔 s	60	

## 5.24 电源参数波动性能

5.24.1 探测器的电源参数在额定值的 85% 和 110% 条件下, 分别测量探测器的响应阈值, 并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较 (B 型仅要求发出报警信号), 三者中  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.6 (A 型) 或 1.15 (C 型)。

5.24.2 探测器的电源参数在 5.24.1 中规定的范围内变化期间, 探测器不应发出报警信号或故障信号。

## 5.25 外壳防护性能

5.25.1 I 型探测器的外壳防护等级应满足 GB/T 4208—2017 中规定的 IP30 (或由生产者明示的更高级别) 的要求; 0 型探测器 C 部的外壳防护等级应满足 GB/T 4208—2017 中规定的 IP54 (或由生产者明示

的更高级别)的要求, M 部的外壳防护等级应满足 GB/T 4208—2017 中规定的 IP30 (或由生产者明示的更高级别)的要求。

5.25.2 在条件试验期间, 探测器不应发出报警信号或故障信号。

5.25.3 在条件试验后, 探测器的外壳不应进水或对进水具备充分的排水措施。

5.25.4 在探测器恢复到正常监视状态后, 测量探测器的响应阈值, 并与同一探测器在再现性试验中测量的响应阈值比较 (B 型仅要求发出报警信号), 两者中  $T_{\max}$  与  $T_{\min}$  之比不应大于 1.6 (A 型) 或 1.15 (C 型)。

## 6 试验

### 6.1 总体要求

#### 6.1.1 正常大气条件

除在相关条文中另有说明外, 各项试验均应在下述大气条件下进行。

——温度: 15℃~35℃。

——相对湿度: 25%~75%。

——大气压力: 86 kPa~106 kPa。

#### 6.1.2 正常监视状态

6.1.2.1 如果试验方法要求探测器在正常监视状态下工作, 则应将试验样品 (以下简称试样) 与生产者提供的电源和监控设备连接 (试样的检验报告应注明试验期间试样配接的电源和监控设备的型号、生产者等内容)。

6.1.2.2 除试验方法中另有规定外, 应保证试样的工作电压设定在生产者规定的范围内, 并在试验期间保持工作电压稳定。

6.1.2.3 除试验方法中另有规定外, 各项试验参数的取值应为其标称值或规定范围的中间值。

6.1.2.4 如果在试验过程中需要对试样发出的报警信号或故障信号进行监测, 则应将试样与必要的辅助设备连接。

6.1.2.5 如果在试验过程中, 试样 C 部需要加装额外辅助照明设备, 则应将试样与必要的辅助设备连接 (试样的检验报告应注明试验期间试样配接的辅助照明设备的型号、生产者、主要技术参数等内容)。

6.1.2.6 除试验方法中另有规定外, 响应范围可调型试样应被设置在其最高响应范围内最接近 20m 的距离作为测试距离。

#### 6.1.3 安装方式

试样应按生产者规定的正常安装方式安装。如果规定了多种安装方式, 在各项试验中应采用对试样工作最不利的安装方式。

#### 6.1.4 容差

除在试验要求中规定了容差外, 各项试验的容差均定为±5%; 除另有规定外, 环境试验参数容差应符合 GB/T 16838 的要求。

#### 6.1.5 响应阈值测定

6.1.5.1 试验场所应符合附录 A 中的规定, 按 6.1.3 中的方法将试样安装在试样安装台上, 并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接, 使试样处于正常监视状态。

6.1.5.2 根据生产者指定，选择 6.1.5.3 或 6.1.5.4 中规定的任一项试验方法，对试样进行响应阈值测试，且每次测试的试验方法及测试距离应保持一致。

6.1.5.3 按照附录 C (A 型) 或附录 E (B 型) 或附录 G (C 型) 规定的试验条件，记录试样的火灾报警时间和/或超温报警温度。

6.1.5.4 将试样曝光于一个满足该探测器发出报警响应要求的模拟火源录像。火源录像应通过高质量视频显示器或投影屏播放，所使用火源的特性和持续时间应符合该产品的相关要求。

#### 6.1.6 试验准备

对于独立型探测器，生产者应提供4套试样，并予以编号；对于分布型探测器，生产者应提供4套试样C部和1套M部，并予以编号。提交的试样应代表生产者在该产品制造和校准上的正常状态。在再现性试验后，按试样的响应阈值由小至大（在最高响应范围级别设置下）C部应被重新编为1号至4号。当生产者明示，试样同一显示单元上可同时接入的采集单元最大数量超过4路时，生产者应额外提供足量的试样C部，并从5号开始编号。

#### 6.1.7 试验项目

试样应按表7中规定的试验项目进行试验。

表 7 试验项目

序号	章条号	试验项目	试样编号	
			C 部	M 部
1	6.2	外观检查	1-4	1
2	6.3	功能设计检查	随机 1 只	1
3	6.4	连接故障监测试验	随机 1 只	1
4	6.5	火灾定位报警试验	随机 1 只	1
5	6.6	图像显示和保存试验	随机 1 只	1
6	6.7	再现性试验	1-4	—
7	6.8	重复性试验	1	—
8	6.9	响应范围试验	1	—
9	6.10	镜头污染监测试验	4	—
10	6.11	视场变化监测试验	3	—
11	6.12	灯光干扰试验	1	—
12	6.13	日光干扰试验 <sup>a</sup>	1	—
13	6.14	高温（运行）试验 <sup>ab</sup>	2	1
14	6.15	低温（运行）试验 <sup>ab</sup>	2	1
15	6.16	交变湿热（运行）试验 <sup>b</sup>	2	—
16	6.17	恒定湿热（运行）试验 <sup>b</sup>	—	1

17	6.18	恒定湿热（耐久）试验	4	1
18	6.19	二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）腐蚀（耐久）试验 <sup>b</sup>	3	—
19	6.20	盐雾试验 <sup>ab</sup>	2	—
20	6.21	冲击（运行）试验 <sup>b</sup>	2	—
21	6.22	碰撞试验 <sup>b</sup>	4	1
22	6.23	振动（正弦）（运行）试验 <sup>b</sup>	2	1
23	6.24	振动（正弦）（耐久）试验 <sup>b</sup>	2	1
24	6.25	射频电磁场辐射抗扰度试验	3	1
25	6.26	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	3	1
26	6.27	静电放电抗扰度试验	3	1
27	6.28	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	3	1
28	6.29	浪涌（冲击）抗扰度试验	3	1
29	6.30	电源参数波动试验	1	—
30	6.31	外壳防护等级试验 <sup>ab</sup>	4	1

<sup>a</sup> 对 I 型和 O 型试样的试验方法不同。

<sup>b</sup> 对试样 C 部和 M 部的试验方法不同。

## 6.2 外观检查

按5.3中的要求，目视检查各试样的外观。

## 6.3 功能设计检查

6.3.1 按 5.4 中的要求，操作试样并目视检查试样的指示灯功能设计。

6.3.2 按 5.5 中的要求，操作试样发出报警和故障信号，并通过声压计测量试样的音响器件功能设计。

6.3.3 按 5.6 中的要求，操作试样并目视检查试样的辅助设备连接功能设计，使试样与辅助设备之间的连接线短路、断路，观察试样的工作状态。

6.3.4 按 5.7 中的要求，查阅说明书、设计文件，并操作检查试样的出厂设置调整功能设计。

6.3.5 按 5.8 中的要求，查阅说明书、设计文件，操作并目视检查试样的现场响应范围调整功能设计和标注情况。

6.3.6 按 5.9 中的要求，查阅说明书、设计文件，检查试样的控制软件功能设计。

6.3.7 按 5.10 中的要求，查阅试样的使用说明书功能设计。

## 6.4 连接故障监测试验

6.4.1 按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。

6.4.2 将试样分别处于 5.11.1 a)~c) 的连接故障状态下保持 100 s，期间观察其监控设备的故障指示情况。

6.4.3 按生产者的明示，当试样多个 C 部共同连接一个 M 部或控制和指示设备时，将任意一路 C 部处于 5.11.1 a)~c) 的连接故障条件下，观察各路 C 部的工作状态，对其他各路 C 部进行响应阈值测定，观察试样的报警情况。

6.4.4 手动消除试样的故障声信号，并使试样再次出现故障，观察试样的故障声信号重启情况。排除试样故障，观察试样的故障光信号指示情况。

## 6.5 火灾定位报警试验

### 6.5.1 试验步骤

6.5.1.1 根据生产者明示，对  $D_{\min}$  大于 20 m 的试样不进行本试验。

6.5.1.2 按 6.1.3 中的方法将试样安装在试样安装台上，使其镜头光轴对准火源模拟区域底面中线上距离背景壁 2 m 处。在火灾模拟区域底面建立平面直角坐标系，将镜头光轴在底面投影方向设为 x 轴方向，与 x 轴垂直方向设为 y 轴方向，试样在底面投影点设为 0 点，并按生产者规定的方法进行位置坐标标定。

6.5.1.3 取试样响应范围内最接近 20 m 的距离作为测试距离  $x_0$ 。在底面坐标  $x \in [(x_0-1) \text{ m}, (x_0+1) \text{ m}]$  且  $y \in [-1 \text{ m}, 1 \text{ m}]$  范围内（保证被试样有效视场完全覆盖），任意选取 3 个点位，坐标分别为  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ 、 $(x_3, y_3)$ 。按 6.1.5 中的方法，并采用 6.1.5.3 中规定的火源，测量试样对上述 3 点处模拟火源的响应阈值。

6.5.1.4 观察并记录试样显示单元（或生产者提供的显示设备）上的火源定位信息显示情况，设上述 3 点的定位信息分别为  $(X_1, Y_1)$ 、 $(X_2, Y_2)$ 、 $(X_3, Y_3)$ ，x 轴方向与 y 轴方向的定位误差均值计算方法为： $\Delta X = (|X_1 - x_1| + |X_2 - x_2| + |X_3 - x_3|) / 3$ ， $\Delta Y = (|Y_1 - y_1| + |Y_2 - y_2| + |Y_3 - y_3|) / 3$  [或以百分数形式表示为  $(\Delta X / x_0) \times 100\%$ 、 $(\Delta Y / x_0) \times 100\%$ ]。

### 6.5.2 试验设备

试验设备应符合附录A的相关规定；标尺精度为 1 mm。

## 6.6 图像显示和保存试验

6.6.1 按生产者明示的最大采集单元接入数量（不小于 4 路），同时接入试样的同一显示单元，并按 6.6.2~6.6.4 的方法进行图像显示和保存试验。

6.6.2 观察试样显示单元上对所连接全部回路采集实时图像和回路信息的显示情况。发生故障或报警时，观察其图像的首页显示情况，观察视图界面上故障类型或报警的火源视场位置的标识情况，并检查该图像的保存情况。同时建立多个故障或报警信号，观察其图像的滚动显示情况和报警图像优先显示情况。

6.6.3 使试样各回路分别建立超过 100 次报警和 100 次各类故障，检查试样对报警和发生故障时刻图像的保存情况，检查图像中对回路识别信息、事件发生时间、故障类型或火灾特征在图像中位置的标识情况。

6.6.4 根据生产者提供的显示设备，测试试样对采集图像的对外实时输出功能。

## 6.7 再现性试验

### 6.7.1 试验步骤

6.7.1.1 按 6.1.5 中的方法，分别测量各试样的响应阈值，并记录各响应阈值。对于响应范围可调型探测器，如果其调整范围覆盖多个响应范围中间值级别，则应分别对各标记响应范围中间值级别重复以上测量。

6.7.1.2 在每个响应范围中间值级别下，分别记录比值  $T_{\max} : \bar{T}$  和  $\bar{T} : T_{\min}$ 。

### 6.7.2 试验设备

试验设备应符合附录A的相关规定。

## 6.8 重复性试验

### 6.8.1 试验步骤

6.8.1.1 按 6.1.5 中的方法，测量试样的响应阈值 6 次。

6.8.1.2 记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

### 6.8.2 试验设备

试验设备应符合附录A的相关规定。

## 6.9 响应范围试验

### 6.9.1 试验步骤

6.9.1.1 在符合本文件的各个响应范围中间值级别下，按生产者明示的  $D_{\max}$  和  $D_{\min}$  分别设置探测器镜头到模拟火源中心的距离。

6.9.1.2 依次按照附录 B~附录 D (A 型或含 A 复合型) 或附录 D~附录 F (B 型或含 B 复合型) 或附录 G (C 型或含 C 复合型) 的规定设置试验条件，并将试样与模拟火源之间遮挡。

6.9.1.3 按 6.1.3 中的方法将试样安装在试样安装台上，并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。

6.9.1.4 在每次试验开始后移开遮蔽物，试验结束后再将试样与模拟火源之间遮挡。

6.9.1.5 在 6.9.1.4 试验期间，观察各试样的工作状态。

### 6.9.2 试验设备

试验设备应符合附录A~附录G的相关规定。

## 6.10 镜头污染监测试验

### 6.10.1 试验步骤

6.10.1.1 按 6.1.3 中的方法将试样安装在试样安装台上，并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。

6.10.1.2 按附录 H 中 H.2 规定的方法模拟镜头污染：

a) 当达到 H.2 中 a) 规定的污染条件后，保持 300 s (或生产者规定的更长的污染确认时间)，在污染保持期间及之后的 100 s 内，观察试样及其监控设备的故障指示情况。

b) 当达到 H.2 中 b) 规定的污染条件后，保持 300 s (或生产者规定的更长的污染确认时间)，在污染保持期间及之后按生产者声明的监测方式条件下 100 s 内，观察试样及其监控设备的故障指示情况。

6.10.1.3 在试样发出故障信号后，将试样曝光于一个满足该探测器发出报警要求的火源，所使用火源特性及曝光持续时间应符合该产品的相关要求，观察试样的报警情况。

6.10.1.4 解除镜头污染模拟状态，使试样处于正常监视状态，恢复 5 min 后，重新按 H 中 H.2 规定的方法模拟光学表面污染，达到 H.2 中 b) 规定的污染条件后 300 s (或生产者规定的更长污染确认时间) 内解除镜头污染模拟状态，期间及之后的 5 min 内，观察试样及其监控设备的故障指示情况。

6.10.1.5 使试样恢复 5 min 后，按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值。

6.10.1.6 在 6.10.1.5 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

## 6.10.2 试验设备

试验设备应符合附录A和附录G的相关规定。

## 6.11 视场变化监测试验

### 6.11.1 试验步骤

6.11.1.1 按 6.1.3 中的方法将试样安装在试样安装台上,并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接,使试样处于正常监视状态。

6.11.1.2 分别使试样发生以下视场变化:

- a) 在采集单元的镜头前 10 cm 处,分别用黑色和白色表面完全遮挡视场超过 300 s。
- b) 采集单元发生位移或偏转,且视场范围变化大于 20% 超过 300 s。
- c) 采集单元发生相机散焦超过 300 s。

6.11.1.3 在上述视场变化之后的 100 s 内,观察试样及其监控设备的故障指示情况。

6.11.1.4 在试样发出故障信号后,按 6.1.5 中的方法对试样进行响应阈值测定,观察试样的报警情况。

6.11.1.5 解除视场变化模拟状态,使试样处于正常监视状态,使试样恢复 5 min 后,按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值。

6.11.1.6 在 6.11.1.5 和再现性试验中,比较同一试样所测得的各响应阈值,记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

### 6.11.2 试验设备

试验设备应符合附录A的相关规定。

## 6.12 灯光干扰试验

### 6.12.1 试验步骤

6.12.1.1 按 6.1.3 中的方法将试样安装在试样安装台上,并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接,使试样处于正常监视状态。

6.12.1.2 将试样在暗室内放置 1 h,然后执行以下条件试验步骤:

- a) 将直管荧光灯点亮 10 s 后熄灭 10 s,重复 20 次;
- b) 将卤素灯点亮 1 s 后熄灭 1 s,重复 10 次;点亮 2 s 后熄灭 2 s,重复 10 次;点亮 30 s 后熄灭;
- c) 将发光二极管灯(LED灯)点亮 1 s 后熄灭 1 s,重复 10 次;点亮 2 s 后熄灭 2 s,重复 10 次;点亮 30 s 后熄灭。

6.12.1.3 在条件试验期间及之后的 5 min 内,观察试样的工作状态。

6.12.1.4 使试样恢复 5 min 后,按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值,观察试样的报警情况。

6.12.1.5 对于 A 型和 C 型试样,在 6.12.1.4 和再现性试验中,比较同一试样所测得的各响应阈值,记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

### 6.12.2 试验设备

试验设备应符合附录A和附录G的相关规定。

## 6.13 日光干扰试验

### 6.13.1 试验步骤

6.13.1.1 按 6.1.3 中的方法将试样安装在试样安装台上,并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接,使试样处于正常监视状态。

6.13.1.2 将试样在暗室内放置 1 h，然后执行以下条件试验步骤：

- a) 通过镜面铝反光板一次或多次反射，使日光由口径为  $(20 \pm 2)$  cm 圆孔照射至试样镜头，遮挡状态下调节光源与试样之间的距离，保证光孔在试样视场范围内，且试样镜头附近沿镜头光轴方向入射的光照度为  $500 \times (1 \pm 0.1)$  lx，移除遮蔽物并保持 30 s；
- b) 分别以  $(1 \pm 0.2)$  Hz 和  $(10 \pm 1)$  Hz 的调制频率，对上述日光照射调制，各保持 30 s。

6.13.1.3 在条件试验期间及之后的 5 min 内，观察试样的工作状态。

6.13.1.4 使试样恢复 5 min 后，按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。

6.13.1.5 对于 A 型和 C 型试样，在 6.13.1.4 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max} : T_{\min}$ 。

### 6.13.2 试验设备

试验设备应符合附录 A 的相关规定。

## 6.14 高温（运行）试验

### 6.14.1 试验步骤

6.14.1.1 将试样及其底座放入试验箱中，并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。

6.14.1.2 条件试验步骤：

- a) 将工作空间的初始温度调整至  $(23 \pm 5)$  °C。
- b) 以不大于  $1$  °C/min 的升温速率，将温度升至  $(55 \pm 2)$  °C（I 型 C 部）或  $(70 \pm 2)$  °C（O 型 C 部）或  $(40 \pm 2)$  °C（M 部）。
- c) 保持步骤 b) 中指定温度 2 h（C 部）或 16 h（M 部）。

6.14.1.3 在条件试验期间，观察试样的工作状态。

6.14.1.4 以不大于  $1$  °C/min 的降温速率，将工作空间温度降至正常大气条件温度范围内。

6.14.1.5 从试验箱取出试样，在正常大气条件下，使试样恢复 1 h 后，按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。

6.14.1.6 对于 A 型和 C 型试样，在 6.14.1.5 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max} : T_{\min}$ 。

### 6.14.2 试验设备

试验设备应符合附录 A 和 GB/T 16838 的相关规定。

## 6.15 低温（运行）试验

### 6.15.1 试验步骤

6.15.1.1 将试样及其底座放入试验箱中，并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。

6.15.1.2 条件试验步骤：

- a) 以不大于  $1$  °C/min 的降温速率，将工作空间温度降至  $(-10 \pm 2)$  °C（I 型 C 部）或  $(-25 \pm 2)$  °C（O 型 C 部，由生产者明示确定）或  $(-40 \pm 2)$  °C（O 型 C 部，由生产者明示确定）或  $(-10 \pm 2)$  °C（M 部）。
- b) 保持步骤 a) 中指定温度 2 h（C 部）或 16 h（M 部）。

6.15.1.3 在条件试验期间，观察试样的工作状态。

- 6.15.1.4 以不大于  $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的升温速率，将工作空间温度升至正常大气条件温度范围内。
- 6.15.1.5 从试验箱中取出试样（如果产生水滴则应在不损害试样的前提下将其去除），在正常大气条件下，使试样恢复 1 h 后，按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。
- 6.15.1.6 对于 A 型和 C 型试样，在 6.15.1.5 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

## 6.15.2 试验设备

试验设备应符合附录A和GB/T 16838的相关规定。

## 6.16 交变湿热（运行）试验

### 6.16.1 试验步骤

- 6.16.1.1 按 GB/T 16838 和 6.16.1.2~6.16.1.6 中的方法进行交变湿热（运行）试验。
- 6.16.1.2 将试样 C 部及其底座放入试验箱中，并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。
- 6.16.1.3 条件试验步骤：
- 调整工作空间的初始温度并稳定至  $(25\pm 3)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，期间保证湿度满足正常大气条件的限值；
  - 在 1 h 内，将相对湿度升至不小于 95%，并开始循环计时。
  - 在循环开始  $(3\pm 0.5)$  h 内，将温度升至  $(40\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，期间保证相对湿度不小于 95%（最后 15 min 内不小于 90%）。
  - 在循环开始  $(12\pm 0.5)$  h 内，温度保持在步骤 c) 中指定温度，相对湿度保持在  $(93\pm 3)\%$ （本阶段最初和最后 15 min 内，相对湿度不小于 90%）。
  - 在 3 h~6 h 内，将温度降至  $(25\pm 3)\text{ }^{\circ}\text{C}$ （最初 1.5 h 降温半程），期间保证相对湿度不小于 95%（最初 15 min 内不小于 90%）。
  - 在循环开始 24 h 内，温度保持在  $(25\pm 3)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度保持在不小于 95%。
  - 重复 1 次循环步骤 c)~f)。
- 6.16.1.4 在条件试验期间，观察试样的工作状态。
- 6.16.1.5 从试验箱中取出试样（如果产生水滴则应在不损害试样的前提下将其去除），在正常大气条件下，使试样恢复 1 h 后，按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。
- 6.16.1.6 对于 A 型和 C 型试样，在 6.16.1.5 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

### 6.16.2 试验设备

试验设备应符合附录A和GB/T 16838的相关规定。

## 6.17 恒定湿热（运行）试验

### 6.17.1 试验步骤

- 6.17.1.1 将试样 M 部及其底座放入试验箱中，并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。
- 6.17.1.2 条件试验步骤：
- 将工作空间的初始温度调整至  $(23\pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
  - 以不大于  $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的升温速率，将温度升至  $(40\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
  - 保持步骤 b) 中指定温度，并在 2 h 内将相对湿度升至  $(93\pm 3)\%$ 。

d) 温度和相对湿度达到稳定后,保持步骤c)中指定温度和相对湿度4d。

6.17.1.3 在条件试验期间,观察试样的工作状态。

6.17.1.4 以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的降温速率,在0.5h内将工作空间相对湿度降至 $(75\pm 2)\%$ ,在之后的0.5h内将工作空间温度降至正常大气条件温度范围内。

6.17.1.5 从试验箱取出试样,在正常大气条件下,使试样恢复1h后,按6.1.5中的方法测量试样的响应阈值,观察试样的报警情况。

6.17.1.6 对于A型和C型试样,在6.17.1.5和再现性试验中,比较同一试样所测得的各响应阈值,记录比值 $T_{\max}:T_{\min}$ 。

## 6.17.2 试验设备

试验设备应符合附录A和GB/T 16838的相关规定。

## 6.18 恒定湿热(耐久)试验

### 6.18.1 试验步骤

6.18.1.1 将试样及其底座放入试验箱中,并使其处于不通电状态。

6.18.1.2 条件试验步骤:

a) 以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率,将工作空间温度升至 $(40\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

b) 在2h内,将相对湿度升至 $(93\pm 3)\%$ 。

c) 保持步骤a)中指定温度和步骤b)中指定的相对湿度21d。

6.18.1.3 从试验箱中取出试样,检查试样的外观。

6.18.1.4 在正常大气条件下,使试样恢复1h后,按6.1.2中的方法将试样与电源和监控设备连接,使试样处于正常监视状态。

6.18.1.5 观察试样的工作状态。

6.18.1.6 按6.1.5中的方法测量试样的响应阈值,观察试样的报警情况。

6.18.1.7 对于A型和C型试样,在6.18.1.6和再现性试验中,比较同一试样所测得的各响应阈值,记录比值 $T_{\max}:T_{\min}$ 。

### 6.18.2 试验设备

试验设备应符合附录A和GB/T 16838的相关规定。

## 6.19 二氧化硫(SO<sub>2</sub>)腐蚀(耐久)试验

### 6.19.1 试验步骤

6.19.1.1 选用适当长度和直径的非镀锡铜导线与试样端子连接,保证不必进一步连接即能测量试样的响应阈值。

6.19.1.2 将试样C部及其底座放入试验箱中,并使其处于不通电状态。

6.19.1.3 条件试验步骤:

a) 将试验气体调整至:温度为 $(25\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 $(75\pm 5)\%$ ,SO<sub>2</sub>浓度为 $(25\pm 5)\times 10^{-6}$ (体积比)。

b) 将试样在步骤a)中指定的气体条件下连续曝露21d。

6.19.1.4 将试样在温度为 $(40\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度小于50%的条件下干燥16h。

6.19.1.5 从试验箱中取出试样,检查试样的外观。

- 6.19.1.6 在正常大气条件下，使试样恢复 1 h 后，按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。
- 6.19.1.7 观察试样的工作状态。
- 6.19.1.8 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。
- 6.19.1.9 对于 A 型和 C 型试样，在 6.19.1.8 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max} : T_{\min}$ 。

## 6.19.2 试验设备

试验设备应符合附录 A 和 GB/T 16838 的相关规定。

## 6.20 盐雾试验

### 6.20.1 试验步骤

- 6.20.1.1 按 GB/T 16838 和 6.20.1.2 至 6.20.1.9 中的方法进行盐雾试验。
- 6.20.1.2 选用适当长度和直径的非镀锡铜导线与试样端子连接，保证无需进一步连接即可测量试样的响应阈值。
- 6.20.1.3 将试样 C 部及其底座放入试验箱中，并使其处于不通电状态。
- 6.20.1.4 条件试验步骤：
- 采用温度为  $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，盐溶液的质量百分比浓度为  $(5 \pm 1)\%$  的盐雾，持续喷雾 2 h。
  - 每次喷雾周期结束后，将试样转移到湿热箱中贮存，将工作空间温度调整为  $(40 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为  $(93 \pm 3)\%$ ，贮存时间为 22 h。
  - 重复步骤 a) 和步骤 b) 的组合周期 4 次。
  - 在工作空间温度为  $(23 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $45\% \sim 55\%$  的试验标准大气条件下，贮存 3 d。
- 6.20.1.5 在条件试验结束后，检查试样的外观。
- 6.20.1.6 在正常大气条件下，使试样恢复 1 h 后，按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。
- 6.20.1.7 观察试样的工作状态。
- 6.20.1.8 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。
- 6.20.1.9 对于 A 型和 C 型试样，在 6.20.1.8 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max} : T_{\min}$ 。

### 6.20.2 试验设备

试验设备应符合附录 A 和 GB/T 16838 的相关规定。

## 6.21 冲击（运行）试验

### 6.21.1 试验步骤

- 6.21.1.1 称量试样 C 部质量，质量大于 4.75 kg 的试样 C 部不进行本试验。
- 6.21.1.2 按 6.1.3 中的方法将试样 C 部及其底座刚性安装在试验台上，并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。
- 6.21.1.3 在 3 个相互垂直轴线的正、负方向（共 6 个方向）上，分别对试样连续施加 3 次冲击（共计 18 次），每次冲击试验的脉冲类型和严酷等级如下。
- 脉冲类型：半正弦波。
  - 脉冲持续时间：6 ms。

c) 峰值加速度： $10 \times (100 - 20 \times M) \text{ m/s}^2$ （其中 M 为试样质量的千克数）。

6.21.1.4 在 6.22.1.3 试验期间和之后 2 min 内，观察试样的工作状态。

6.21.1.5 检查试样的外观及紧固部位。

6.21.1.6 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。

6.21.1.7 对于 A 型和 C 型试样，在 6.21.1.8 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max} : T_{\min}$ 。

## 6.21.2 试验设备

试验设备应符合附录 A 和 GB/T 16838 的相关规定。

## 6.22 碰撞试验

### 6.22.1 试验步骤

6.22.1.1 按 GB/T 16838 中方法 A（C 部）或方法 B（M 部）和 6.22.1.2 至 6.22.1.7 中的方法进行碰撞试验。

6.22.1.2 按 6.1.3 的方法，将试样及其底座刚性安装在碰撞试验设备的安装板上，并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。

6.22.1.3 调整碰撞试验设备，对试样施加碰撞，碰撞的严酷等级如下。

a) 冲击能量： $(1.9 \pm 0.1) \text{ J}$ （方法 A）或  $(0.5 \pm 0.04) \text{ J}$ （方法 B）。

b) 锤速： $(1.5 \pm 0.125) \text{ m/s}$ （方法 A）。

c) 碰撞次数：1 次（方法 A）或 3 次（方法 B）。

6.22.1.4 在 6.22.1.3 试验期间和之后 2 min 内，观察试样的工作状态。

6.22.1.5 检查试样的外观及紧固部位。

6.22.1.6 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。

6.22.1.7 对于 A 型和 C 型试样，在 6.22.1.8 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max} : T_{\min}$ 。

### 6.22.2 试验设备

试验设备应符合附录 A 和 GB/T 16838 的相关规定。

## 6.23 振动（正弦）（运行）试验

### 6.23.1 试验步骤

6.23.1.1 按 6.1.3 中的方法将试样及其底座刚性安装在试验台上，并按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。

6.23.1.2 在试样的 3 个互相垂直的轴线方向上（其中一个轴线应垂直于试样的正常安装平面），分别施加一定频率范围（最小—最大—最小）的扫频循环，振动试验的严酷等级如下。

a) 频率范围： $(10 \sim 150) \text{ Hz}$ 。

b) 加速度幅值： $5 \text{ m/s}^2$ （C 部）或  $1 \text{ m/s}^2$ （M 部）。

c) 扫频速率： $1 \text{ oct/min}$ 。

d) 轴线数：3。

e) 每个轴线上的扫频循环数：1。

6.23.1.3 在 6.23.1.2 试验期间和之后 2 min 内，观察试样的工作状态。

6.23.1.4 检查试样的外观及紧固部位。

6.23.1.5 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。

6.23.1.6 对于 A 型和 C 型试样，在 6.23.1.8 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

注：振动（正弦）（运行）试验与振动（正弦）（耐久）试验结合进行，当试样在每一轴线完成运行条件试验后，沿同一轴向继续进行耐久条件试验，各轴向均完成以上试验后再进行响应点测量。

## 6.23.2 试验设备

试验设备应符合附录A和GB/T 16838的相关规定。

## 6.24 振动（正弦）（耐久）试验

### 6.24.1 试验步骤

6.24.1.1 按 6.1.3 中的方法将试样及其底座刚性安装在试验台上，并使其处于不通电状态。

6.24.1.2 在试样的 3 个互相垂直的轴线方向上（其中一个轴线应垂直于试样的正常安装平面），分别施加一定频率范围（最小—最大—最小）的扫频循环，振动试验的严酷等级如下。

- a) 频率范围：（10~150）Hz。
- b) 加速度幅值：10 m/s<sup>2</sup>（C 部）或 5 m/s<sup>2</sup>（M 部）。
- c) 扫频速率：1 oct/min。
- d) 轴线数：3。
- e) 每个轴线上的扫频循环数：20。

6.24.1.3 检查试样的外观及紧固部位。

6.24.1.4 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。

6.24.1.5 对于 A 型和 C 型试样，在 6.24.1.4 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

### 6.24.2 试验设备

试验设备应符合附录A和GB/T 16838的相关规定。

## 6.25 射频电磁场辐射抗扰度试验

### 6.25.1 试验步骤

6.25.1.1 按 GB/T 16838 和 6.25.1.2 至 6.25.1.6 中的方法进行射频电磁场辐射抗扰度试验。

6.25.1.2 按 6.1.3 中的方法将试样及其底座安装在不导电支座上，按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态并保持 15 min。

6.25.1.3 按 GB/T 16838 中的方法，对试样进行表 6 中对应严酷等级的条件试验。

6.25.1.4 在条件试验期间，观察试样的工作状态。

6.25.1.5 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。

6.25.1.6 对于 A 型和 C 型试样，在 6.25.1.5 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

### 6.25.2 试验设备

试验设备应符合附录A和GB/T 17626.3的相关规定。

## 6.26 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

### 6.26.1 试验步骤

- 6.26.1.1 按 GB/T 16838 和 6.26.1.2 至 6.26.1.6 中的方法进行射频场感应的传导骚扰抗扰度试验。
- 6.26.1.2 按 6.1.3 中的方法将试样及其底座安装在绝缘台上,按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接,使试样处于正常监视状态并保持 15 min。
- 6.26.1.3 按 GB/T 16838 中的方法,对试样进行表 6 中对应严酷等级的条件试验。
- 6.26.1.4 在条件试验期间,观察试样的工作状态。
- 6.26.1.5 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值,观察试样的报警情况。
- 6.26.1.6 对于 A 型和 C 型试样,在 6.26.1.5 和再现性试验中,比较同一试样所测得的各响应阈值,记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

### 6.26.2 试验设备

试验设备应符合附录A和GB/T 17626.6的相关规定。

## 6.27 静电放电抗扰度试验

### 6.27.1 试验步骤

- 6.27.1.1 按 GB/T 16838 和 6.27.1.2 至 6.27.1.6 中的方法进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。
- 6.27.1.2 按 6.1.3 中的方法,将试样及其底座放在距接地参考平面 0.8m 的绝缘台上,按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接,使试样处于正常监视状态并保持 15 min。
- 6.27.1.3 按 GB/T 16838 中的方法,对试样进行表 6 中对应严酷等级的条件试验。
- 6.27.1.4 在条件试验期间,观察试样的工作状态。
- 6.27.1.5 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值,观察试样的报警情况。
- 6.27.1.6 对于 A 型和 C 型试样,在 6.27.1.5 和再现性试验中,比较同一试样所测得的各响应阈值,记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

### 6.27.2 试验设备

试验设备应符合附录A和GB/T 17626.2的相关规定。

## 6.28 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

### 6.28.1 试验步骤

- 6.28.1.1 按 GB/T 16838 和 6.28.1.2 至 6.28.1.6 中的方法进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。
- 6.28.1.2 按 6.1.3 中的方法将试样及其底座安装在绝缘台上,按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接,使试样处于正常监视状态并保持 15 min。
- 6.28.1.3 按 GB/T 16838 中的方法,对试样进行表 6 中对应严酷等级的条件试验。
- 6.28.1.4 在条件试验期间,观察试样的工作状态。
- 6.28.1.5 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值,观察试样的报警情况。
- 6.28.1.6 对于 A 型和 C 型试样,在 6.28.1.5 和再现性试验中,比较同一试样所测得的各响应阈值,记录比值  $T_{\max}:T_{\min}$ 。

### 6.28.2 试验设备

试验设备应符合附录A和GB/T 17626.4的相关规定。

## 6.29 浪涌(冲击)抗扰度试验

### 6.29.1 试验步骤

- 6.29.1.1 按 GB/T 16838 和 6.29.1.2 至 6.29.1.6 中的方法进行浪涌（冲击）抗扰度试验。
- 6.29.1.2 按 6.1.3 中的方法将试样及其底座安装在绝缘台上，按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态并保持 15 min。
- 6.29.1.3 按 GB/T 16838 中的方法，对试样进行表 6 中对应严酷等级的条件试验。
- 6.29.1.4 在条件试验期间，观察试样的工作状态。
- 6.29.1.5 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。
- 6.29.1.6 对于 A 型和 C 型试样，在 6.29.1.5 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max} : T_{\min}$ 。

### 6.29.2 试验设备

试验设备应符合附录 A 和 GB/T 17626.5 的相关规定。

## 6.30 电源参数波动试验

### 6.30.1 试验步骤

- 6.30.1.1 分别在额定电源参数 85% 和额定电源参数 110% 的供电条件下，按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。
- 6.30.1.2 在电源参数调整过程中，观察试样的工作状态。
- 6.30.1.3 对于 A 型和 C 型试样，在 6.30.1.1 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max} : T_{\min}$ 。

### 6.30.2 试验设备

试验设备应符合附录 A 的相关规定。

## 6.31 外壳防护等级试验

### 6.31.1 试验步骤

- 6.31.1.1 按 GB/T 4208—2017 和 6.31.1.2 至 6.31.1.7 中的方法进行外壳防护等级试验。
- 6.31.1.2 防止固体异物进入试验，使试样处于不通电状态，并按外壳内气压与周围大气压力相同的外壳类型进行试验；防止水进入试验，按 6.1.2 中的方法将试样与电源和监控设备连接，使试样处于正常监视状态。
- 6.31.1.3 按 GB/T 4208—2017 中规定的 IP30（I 型、O 型 M 部）或 IP54（O 型 C 部）严酷等级（或生产者明示的更高严酷等级）进行条件试验。
- 6.31.1.4 在条件试验期间，观察试样的工作状态。
- 6.31.1.5 条件试验后，检查试样的防水性能。
- 6.31.1.6 按 6.1.5 中的方法测量试样的响应阈值，观察试样的报警情况。
- 6.31.1.7 对于 A 型和 C 型试样，在 6.31.1.6 和再现性试验中，比较同一试样所测得的各响应阈值，记录比值  $T_{\max} : T_{\min}$ 。

### 6.31.2 试验设备

试验设备应符合附录 A 和 GB/T 4208—2017 的相关规定。

## 7 检验规则

### 7.1 产品出厂检验

7.1.1 企业在产品出厂前应对探测器进行下述试验项目的检验：

- a) 再现性试验；
- b) 重复性试验。

7.1.2 生产者应规定抽样方法、检验和判定规则。

### 7.2 型式检验

7.2.1 型式检验项目为第 6 章 6.2~6.31 规定的试验项目。检验样品应在出厂检验合格的产品中抽取。

7.2.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 产品的设计、结构、材料、零部件、元器件、生产工艺、生产条件等发生改变，可能影响产品质量时；
- c) 产品标准规定的技术要求发生变化时；
- d) 停产一年及以上恢复生产时；
- e) 产品质量监督部门提出进行型式检验要求时；
- f) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

7.2.3 检验结果按 GB 12978 中规定的型式检验结果判定方法进行判定。

## 8 标志

### 8.1 总体要求

8.1.1 标志应在探测器安装维护过程中清晰可见。

8.1.2 标志不应贴在螺丝或其他易被拆卸的部件上。

### 8.2 产品标志

8.2.1 每只探测器均应清晰地标注下列信息：

- a) 产品名称和型号；
- b) 产品执行的标准号；
- c) 生产者名称、地址，生产企业名称、地址；
- d) 制造日期和产品编号；
- e) 产品主要技术参数（响应范围、有效视场、C 部工作温度、外壳防护等级、软件的版本号等）；
- f) 接线端子标注。

8.2.2 可拆卸探测器的探头上应至少标注 8.2.1 中的 a)~e)，底座上应至少标注 8.2.1 中的 a)、f)。

8.2.3 产品标志信息中如使用不常用符号或缩写时，应在探测器相关的使用说明书中详细说明。

### 8.3 质量检验标志

每只探测器均应有质量检验合格标志。

附 录 A  
(规范性)  
火灾试验场所

### A.1 场所布置

A.1.1 火灾试验场所（以下简称场所）应由火灾模拟区域、视场通路和试样安装支架组成。

A.1.2 火灾模拟区域应设置在场所的一端，其中设置模拟火源，用于构建模拟火灾场景。试样安装支架应设置在场所的另一端垂直中线位置，用于安装试样并按生产者指定高度（在2 m~4 m之间）固定试样。视场通路连接火灾模拟区域和试样安装位置，应保证模拟火源处于试样有效视场中，且在试验过程中整个火灾模拟区域与试样之间不存在明显遮挡。

A.1.3 场所的有效测试距离为模拟火源到试样安装位置之间的距离。当有效测试距离不大于100 m时，应采用室内场所测试；当有效测试距离大于100 m时，应先通过室内场所100 m距离的测试，再采用室外场所测试。

注：室外场所包括开放场所和半开放场所。

### A.2 火灾模拟区域

A.2.1 火灾模拟区域应为方体区域，尺寸应满足：高度为 $(4.0 \pm 0.2)$  m，宽度为 $(5.0 \pm 1.0)$  m，纵深为 $(4.0 \pm 0.2)$  m，由背景面、底面、顶面、左侧面和右侧面半包围（室内场所），或背景面和底面半包围（室外场所）。顶面和底面均应为水平面，背景面、左侧面和右侧面均应为垂直平面。

A.2.2 背景面应能在白色或黑色幕布覆盖状态之间切换，且室内场所背景面还应能设置用于播放模拟火灾录像的高质量视频显示器或投影屏。

### A.3 试验条件

A.3.1 试验过程中，试样视场中除模拟火源外应无明显热辐射或反射的辐射。

A.3.2 试验过程中，火灾模拟区域的风速不应大于0.2 m/s（室内场所）或1.5 m/s（室外场所）。风速监测位置为模拟火源左右和纵深方向两侧1 m距离的火源等高处，监测值取上述4点测量值的平均值，采样周期应不大于2 s。

A.3.3 除试验方法另行规定外，场所的照明应采用色温在4500 K~6500 K范围的人造光源（顶部安装）或自然光。室内场所的光照度应能保持在150 lx~500 lx（明亮）或不大于15 lx（昏暗）状态，室外场所的光照度应能保持在2000 lx~10000 lx（明亮）或不大于50 lx（昏暗）状态。火灾模拟区域光照度监测位置与风速监测位置相同，视场通路的光照度监测位置为模拟火源到试样间3个等分点在底面的投影处，传感器敏感元件竖直向上，采样周期应不大于5 s，并准许在监测位置附近设置遮蔽物以屏蔽火源燃烧产生的光照度变化。

**附录 B**  
**(规范性)**  
**试验火-木材热解阴燃火**

**B.1 燃料**

6根（室内场所）或10根（室外场所）75 mm×25 mm×20 mm的山毛榉木棍（含水量约等于5%）。

**B.2 布置**

**B.2.1** 加热盘表面直径为220 mm，有8个同心槽，槽宽度为5 mm，深度为2 mm，槽与槽之间距离为3 mm，槽与加热盘边距离为4 mm，加热功率为2 kW（额定功率）。

**B.2.2** 从加热盘边缘起始的第5个同心槽上，固定温度传感器并保证良好的热接触，加热盘温度由该传感器测量。

**B.2.3** 将木棍呈辐射状放置于加热盘上面，使木棍75 mm×20 mm侧与加热盘表面接触，并保证温度传感器不被木棍覆盖。

**B.2.4** 加热盘摆放于附录A中规定的火灾模拟区域底面上，并保证其中心点在纵深方向中线上且距离背景面1.5 m处。

**B.2.5** 试验火在附录A中规定的明亮（背景面由黑色幕布覆盖）和昏暗（背景面由白色幕布覆盖）条件下各测试1次。

**B.3 升温**

加热盘通电，加热盘的温度应在5 min内由正常大气条件温度升至240 °C，再以30 °C/min的升温速率，匀速升温至360 °C。

**B.4 试验开始和结束条件**

当加热盘温度达到300 °C时开始试验计时；当计时达到2 min或试样发出火灾报警信号时，试验结束。

**B.5 试验有效性判据**

在试验结束前不能产生火焰。

附录 C  
(规范性)  
试验火-棉绳阴燃火

C.1 燃料

20根(室内场所)或50根(室外场所)无保护涂层、清洁、干燥的编织棉绳,每根长度约为80 cm,重量约3 g。

C.2 布置

C.2.1 棉绳均匀排列固定在直径为10 cm的金属圆环上,金属圆环通过支架水平悬挂在不燃板上方约1 m高处。

C.2.2 棉绳支架摆放于附录A中规定的火灾模拟区域底面上,并保证金属圆环中心点在纵深方向的中线上且距离背景面1.5 m处。采用尺寸为110 cm(高)×15 cm(宽)的黑色挡板,垂直固定于底面纵深方向中线上且距离背景面1.7 m处,并保证其将棉绳及支架在试样视场中完全遮挡。

C.2.3 试验火在附录A中规定的明亮(背景面由黑色幕布覆盖)和昏暗(背景面由白色幕布覆盖)条件下各测试1次。

C.3 点火

在每根棉绳下端同时点火,点燃后立即同时熄灭火焰,使所有棉绳保持持续阴燃。

C.4 试验开始和结束条件

在所有棉绳阴燃后开始试验计时;当计时达到2 min或试样发出火灾报警信号时,试验结束。

C.5 试验有效性判据

在试验结束前不能产生火焰。

## 附录 D

(规范性)

### 试验火—聚氨酯塑料火

#### D.1 燃料

1块（室内场所）或2块（室外场所）30 cm×30 cm×2 cm的无阻燃剂软质聚氨酯泡沫塑料垫块，质量密度约为20 kg/m<sup>3</sup>。

#### D.2 布置

D.2.1 将聚氨酯泡沫塑料垫块叠放在铝箔制成的底座上，铝箔边缘向上折叠形成托盘。

D.2.2 托盘摆放于附录A中规定的火灾模拟区域底面上，并保证托盘的一条对角线在底面纵深方向的中线上且中心点距离背景面1.5 m处。

D.2.3 试验火在附录A中规定的明亮（背景面由黑色幕布覆盖）和昏暗（背景面由白色幕布覆盖）条件下各测试1次。

#### D.3 点火

采用附录F中F.1规定的甲基化酒精2 mL作为助燃剂，并采用火焰或电火花点燃最下层垫块的一角。

#### D.4 试验开始和结束条件

当燃料被点燃后开始试验计时；当计时达到2 min或试样发出火灾报警信号时，试验结束。

附录 E  
(规范性)  
试验火-正庚烷火

E.1 燃料

含3%（按体积计）甲苯（纯度 $\geq 99\%$ ）的正庚烷（纯度 $\geq 99\%$ ）混合物，体积为100 mL（室内场所）或250 mL（室外场所）。

E.2 布置

E.2.1 在2 mm厚的钢板制成的尺寸为15 cm $\times$ 15 cm $\times$ 5 cm（室内场所）或25 cm $\times$ 25 cm $\times$ 5 cm（室外场所）的方形托盘中放置燃料，该托盘准许被置于更大的盛有水的托盘中，以防止点燃的燃料从托盘中溅出。

E.2.2 托盘摆放于附录A中规定的火灾模拟区域底面上，并保证托盘的一条对角线在底面纵深方向的中线上且中心点距离背景面1.5 m。

E.2.3 试验火在附录A中规定的明亮（背景面由黑色幕布覆盖）和昏暗（背景面由白色幕布覆盖）条件下各测试1次。

E.3 点火

采用火焰或电火花点火。

E.4 试验开始和结束条件

当燃料被点燃后开始试验计时；当计时达到30 s或试样发出火灾报警信号时，试验结束。

附录 F  
(规范性)  
试验火-甲基化酒精火

F.1 燃料

含90%乙醇和10%甲醇的甲基化酒精，体积为100 mL（室内场所）或250 mL（室外场所）。

F.2 布置

F.2.1 在2 mm厚的钢板制成的尺寸为15 cm×15 cm×5 cm（室内场所）或25 cm×25 cm×5 cm（室外场所）的方形托盘中放置燃料，该托盘准许被置于更大的盛有水的托盘中，以防止点燃的燃料从托盘中溅出。

F.2.2 托盘摆放于附录A中规定的火灾模拟区域底面上，并保证托盘的一条对角线在底面纵深方向的中线上且中心点距离背景面1.5 m。

F.2.3 试验火在附录A中规定的明亮（背景面由黑色幕布覆盖）和昏暗（背景面由白色幕布覆盖）条件下各测试1次。

F.3 点火

采用火焰或电火花点火。

F.4 试验开始和结束条件

当燃料被点燃后开始试验计时；当计时达到30 s或试样发出火灾报警信号时，试验结束。

附录 G  
(规范性)  
黑体热源模拟

### G.1 热源

标准面源黑体辐射炉，辐射面尺寸为20 cm×20 cm，最高温度不低于450 K，最大升温速率不小于10 K/min，温度均匀度不大于0.5 K（2/3中心区域内）。

### G.2 布置

G.2.1 黑体辐射炉摆放于附录A中规定的火灾模拟区域底面或台面上，辐射面距离背景面1.5 m竖直固定，其中心点距底面高度为1.1 m且在底面投影点过底面纵深方向中线。

G.2.2 热源模拟在附录A中规定的明亮（背景面由黑色幕布覆盖）和昏暗（背景面由白色幕布覆盖）条件下各测试1次。

### G.2.3

### G.3 升温

G.3.1 试样的超温报警设定温度（ $T_a$ ）不应小于90℃。

G.3.2 黑体辐射炉辐射面以10℃/min的升温速率，从正常大气条件温度升温至（ $T_a-20℃$ ），稳定1 min后，再以3℃/min的升温速率升温至（ $T_a+20℃$ ）并稳定1 min。

G.3.3 升温过程中如果试样发出超温报警信号，记录报警时刻的黑体辐射源温度值 $T$ 。

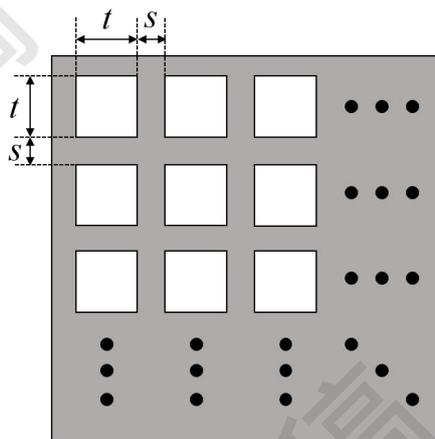
### G.4 试验开始和结束条件

当辐射面升温过程完成或试样发出超温报警信号时，试验结束。

附录 H  
(规范性)  
镜头污染模拟

## H.1 减光片

减光片由带方孔的不锈钢片(准许按试样生产者规定进行表面黑化处理)制成,厚度为 $(0.1 \pm 0.02)$  mm,方孔宽度 $t$ 为0.5 mm,格栅宽度 $s$ 为0.1 mm(透过率为70%)或0.21 mm(透过率为50%)。



标引符号说明:

$t$ ——方孔宽度;

$s$ ——格栅宽度;

····表示按相同规律扩展。

图 H.1 减光片结构示意图

## H.2 镜头表面污染模拟

镜头表面减光片贴敷方法如下:

- 将 H.1 中规定的透过率为 70% 的减光片贴紧并完全覆盖试样镜头表面;
- 将 H.1 中规定的透过率为 50% 的减光片贴紧并完全覆盖试样镜头表面。

污染模拟过程应保证试样采集图像不失真。每次贴敷应在 5 s 内完成,且此过程应纳入污染模拟计时。

注:为方便贴敷,减光片裁剪为与镜头表面匹配的形状。

附 录 I  
(规范性)  
灯光干扰试验设备

### 1.1 光源

1.1.1 灯光干扰试验设备的光源应包括：

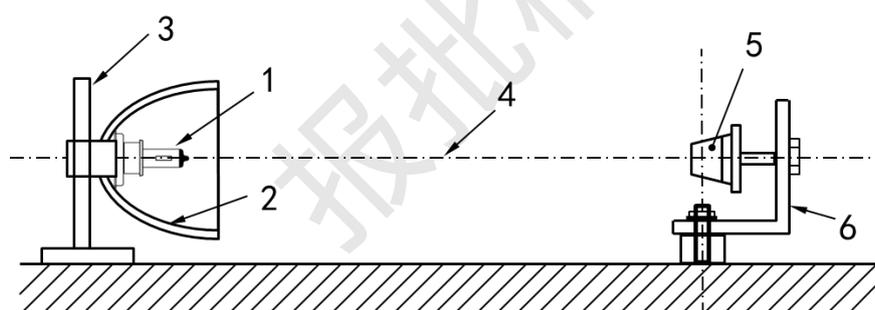
- a) 4只直管荧光灯：功率为18 W，色温为 $(6500 \pm 500)$  K，直径为25 mm，长度为0.6 m；
- b) 1只卤素灯：功率为 $(60 \pm 5)$  W，色温为 $(3000 \pm 300)$  K；
- c) 1只LED灯：功率为 $(20 \pm 5)$  W，色温为 $(6000 \pm 500)$  K。

1.1.2 为保证光源发光稳定，荧光灯、卤素灯和LED灯在首次试验前应分别老化至少100 h、10 h和10 h，且累计使用时间应分别不超过2000 h、100 h和10000 h。

### 1.2 布置

1.2.1 4只直管荧光灯以轴线间距为15 cm并列安装于一个80 cm×80 cm的竖直白色背景平面中部。卤素灯或LED灯应配备内表面为反光镜且口径为 $(20 \pm 2)$  cm的灯罩（见图I.1）。

1.2.2 灯光干扰模拟装置的光源应保持在试样视场范围内并正面对准，距离不限但应保证试样镜头附近沿试样光轴方向入射的光照度为： $250 \times (1 \pm 0.1)$  lx（采用直管荧光灯或卤素灯光源时）或 $500 \times (1 \pm 0.1)$  lx（采用LED灯光源时）。



标引序号（符号）说明：

- 1——光源；
- 2——反光镜；
- 3——灯具安装台；
- 4——光源光轴；
- 5——试样；
- 6——试样安装台。

图 I.1 灯光干扰模拟装置结构示意图